

# METHOD FOR MEASURING SHAPE OF SEAT WHEN PERSON IS SEATED IN IT

**Patent number:** JP11248409

**Publication date:** 1999-09-17

**Inventor:** OGASAWARA HIROMITSU

**Applicant:** TACHI S CO

**Classification:**

- international: **G01B7/28; G01L5/00; G01M19/00; G01B7/28; G01L5/00; G01M19/00; (IPC1-7): G01B7/28; G01L5/00; G01M19/00**

- european:

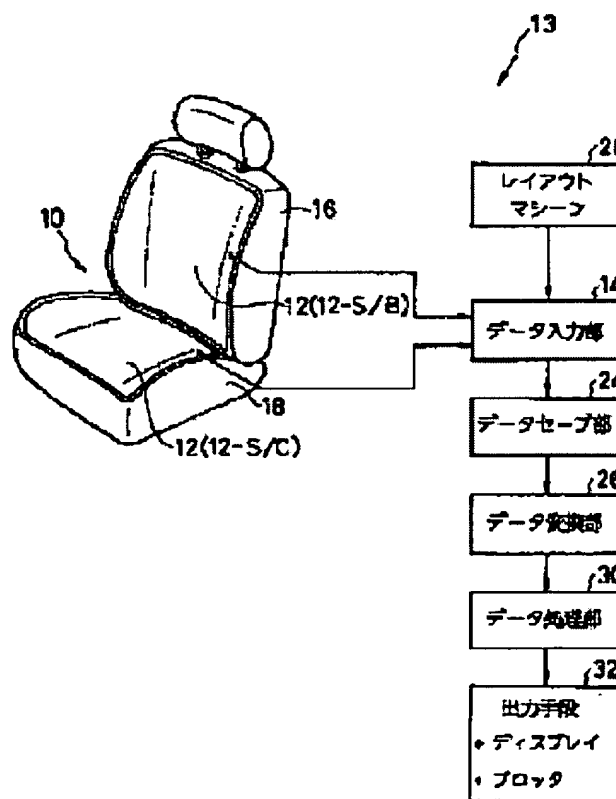
**Application number:** JP19980064361 19980228

**Priority number(s):** JP19980064361 19980228

Report a data error here

## Abstract of JP11248409

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method which can deal with the conditions of reactions and irregular shape changes and by which the shape of a seat can be expressed in a three-dimensional picture. **SOLUTION:** Sensor mats 12 (12-S/B and 12-S/C) are put on the seating surfaces of a seat 10 to be tested and the static flexure of the seat is measured at every pressure-sensitive sensor by pressing the corresponding templates against the mats 12 and, at the same time, the body pressure distribution on the seat when a person to be tested is seated in the seat is measured as pressure values at every pressure-sensitive sensors. Then the whole shape of the seat 10 when the person is seated in the seat is calculated by converting the pressure values obtained by measuring the body pressure distribution into the displacement obtained by measuring the static flexure and the displacement at every pressure-sensitive sensors into absolute position data and the calculated shape is displayed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 0 1 B 7/28

G 0 1 B 7/28

C

G 0 1 L 5/00

1 0 1

G 0 1 L 5/00

1 0 1 Z

G 0 1 M 19/00

G 0 1 M 19/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-64361

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月28日

(71) 出願人 000133098

株式会社タチエス

東京都昭島市松原町 3 丁目 2 番12号

(72) 発明者 小笠原 勉充

東京都昭島市松原町 3 丁目 2 番12号 株式

会社タチエス内

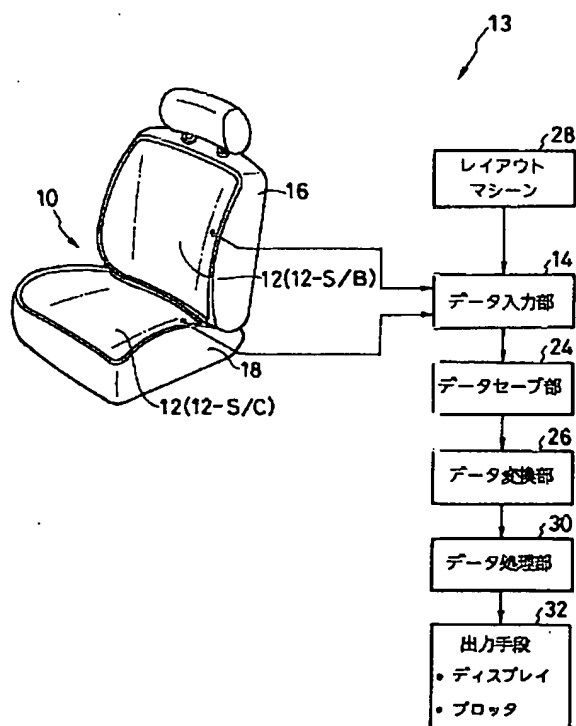
(74) 代理人 弁理士 蘆科 孝雄

(54) 【発明の名称】 シートの着座時形状測定方法

(57) 【要約】

【目的】 反力の条件や変則的な形状変化に対応可能であるとともに、三次元的な画像表現を容易に可能にする。

【構成】 センサマット12(12-S/B 12-S/C) を供試シート10の着座面に配設し、対応する型板での押圧によって、供試シートの静たわみ特性をセンサマットの感圧センサ毎に測定するとともに、被試験者の着座のもとでの体圧分布を感圧センサ毎の圧力値として測定する。そして、体圧分布測定による圧力値を、静たわみ特性の測定による変位量に変換し、感圧センサ毎の変位量を絶対位置データに変換することによって、供試シート10の全体的な着座時形状を算出、表示する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 縦方向、横方向の等間隔毎に感圧センサの配置されたセンサマットを供試シートの着座面に配設し、対応する型板による、当該センサマットを介した押圧によって、型板圧力と押圧ストロークとの関係を示す供試シートの静たわみ特性を、感圧センサ毎に測定するとともに、

前記センサマットを介した被試験者の着座のもとでの圧力の検出によって、当該被試験者の着座時における供試シートの着座面での体圧分布を、感圧センサ毎の圧力値として測定し、

前記体圧分布測定による感圧センサ毎の圧力値を、前記静たわみ特性の測定により得られた感圧センサ毎での変位量に変換し、この感圧センサ毎の変位量を、供試シートの外観形状に対応した絶対位置データにそれぞれ変換することによって、前記被試験者の着座時における供試シートの全体的な形状を算出、表示可能としたシートの着座時形状測定方法。

【請求項2】 縦方向、横方向の等間隔毎に感圧センサの配置されたセンサマットを供試シートの着座面に配設し、対応する型板による、当該センサマットを介した押圧によって、型板圧力と押圧ストロークとの関係を示す供試シートの静たわみ特性を、感圧センサ毎に測定するとともに、

前記センサマットを介した被試験者の着座のもとでの圧力の検出によって、当該被試験者の着座時における供試シートの着座面での体圧分布を、感圧センサ毎の圧力値として測定し、

前記体圧分布測定による感圧センサ毎の圧力値を、前記静たわみ特性の測定により得られた感圧センサ毎での変位量に変換し、この感圧センサ毎の変位量を、感圧センサ間での相対位置データにそれぞれ変換することによって、前記被試験者の着座時における供試シートの、少なくとも着座面での凹凸形状を算出、表示可能としたシートの着座時形状測定方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、着座状態におけるシート形状を測定するためのシートの着座時形状測定方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術】近年の自動車に対する一般ユーザーの関心は、自動車室内のインテリア、特にシートに向けられており、その傾向も、デザイン重視から、デザインに加えた機能的性能の充実度の重視に変わりつつある。そのため、着座姿勢の傾向や着座により変化する着座時のシート形状を知ることが、自動車等のシートの研究、開発の上での重要点となることから、着座者側の着座姿勢からシートの着座時形状を測定、推定することが、メーカーサイドにおいては一般的に行われている。

【0003】着座姿勢の測定方法として、ストレイン・ゲージ法が一般的に知られている。ストレイン・ゲージ法は、ステンレス製薄板等からなる金属の薄板に等間隔でストレインゲージ（抵抗歪式センサ）を貼付して歪量を測定し、その歪量から各ゲージ貼付位置の曲率半径を求めて、計算により、スムーズな曲線を得るものである。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このストレイン・ゲージ法は、薄板の歪量から各ゲージ貼付位置の曲率半径を求めるものであるため、たとえば、トリムカバーの張力、シートパッドの弾力、およびSばね等の支持部材の支持力等の影響、つまり反力の条件の影響の大きい箇所や、シート表面の部位の境界部分等のような窪みのある部分等のような、曲率変化の出難い変則的な形状変化を生じる箇所での測定には不向きであるといえる。つまり、ストレイン・ゲージ法は、シートの着座時形状の概略の測定には向いているが、着座時のシートの全体形状の容易、かつ正確な測定には不向きであるといわざるを得ない。

【0005】そして、ストレイン・ゲージ法は、各ゲージの貼付位置における曲率半径を求めるものであることから、着座によって直接的に変形する部分、つまり着座者身体の密着部分の形状算出に適している反面、着座者身体の密着しない部分、たとえばシートバックの上下端部、シートクッションの前後端部、あるいはそれぞれの左右の側端部等の形状測定は行えないとともに、着座者身体の密着部分と非密着部分との境界部も不明瞭となる。つまり、ストレイン・ゲージ法による形状測定の際においては、この着座者身体の密着しないシートバックの上下端部、シートクッションの前後端部等が、着座姿勢、シート形状のいずれの対象にもなり得ないため、このストレイン・ゲージ法においてシートの着座時形状を全体的に認識、表示することは、きわめて困難といわざるを得ない。

【0006】また、このストレイン・ゲージ法では、特定の基準点からの距離として、各ゲージ貼付位置の曲率半径が求められるため、基準点から遠い位置のストレインゲージにおいては、基準点に近い位置のストレインゲージからの累積誤差により、測定位置のずれが生じる虞れがある。従って、測定の正確性の低下を伴いやすい。

【0007】更に、シートの設計等においては、コンピュータを使用した画像処理技術により、シート形状の立体表現（三次元的表現）が一般的に行われている。しかし、ストレイン・ゲージ法による測定データは、二次元的な表現にしか適用できないため、シートの着座時形状の三次元的表現が容易に行えない。

【0008】この発明は、反力の条件や変則的な形状変化に対応可能であるとともに、三次元的な画像表現を容易に可能とするシートの着座時形状測定方法の提供を目

的としている。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、この発明によれば、縦方向、横方向の等間隔毎に感圧センサの配置されたセンサマットを供試シートの着座面に配設し、対応する型板による、センサマットを介した押圧によって、型板圧力と押圧ストロークとの関係を示す供試シートの静たわみ特性を、感圧センサ毎に測定するとともに、センサマットを介した被試験者の着座のもとでの圧力の検出によって、被試験者の着座時における供試シートの着座面での体圧分布を、感圧センサ毎の圧力値として測定する。

【0010】そして、体圧分布測定による感圧センサ毎の圧力値を、静たわみ特性の測定により得られた感圧センサ毎での変位量に変換し、この感圧センサ毎の変位量を、供試シートの外観形状に対応した絶対位置データにそれぞれ変換することによって、被試験者の着座時における供試シートの全体的な形状を算出、表示可能としている。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながらこの発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0012】この発明に係るシートの着座時形状測定方法においては、図1に示すように、供試シート（自動車用シート）10の着座面にセンサマット12（シートバック用センサマット12-S/B、シートクッション用センサマット12-S/C）が配設される。

【0013】センサマット12(12-S/B 12-S/C) は、たとえば、縦方向、横方向の等間隔毎に小型の感圧センサの配置されたものであり、各感圧センサ毎の出力（信号）を測定装置13のデータ入力部14で個別に監視、検出することにより、各感圧センサ毎の圧力を計測可能に構成されている。

【0014】なお、センサマット12(12-S/B 12-S/C) は、シートバック16、シートクッション18の少なくとも着座面を覆って配置可能な形状、大きさにそれぞれ形成され、その感圧センサの配列としては、たとえば、10mm間隔における縦列43個×横列48個の配列が例示できる。

【0015】この発明のシートの着座時形状測定方法を、図2のフローチャートに沿って説明する。

【0016】図2を見るとわかるように、この発明においては、まず、圧力と押圧ストロークとの関係を示す供試シート10の静たわみ特性、つまり供試シート自体が持つクッション性が、センサマット12(12-S/B 12-S/C) の感圧センサ毎のデータとして測定される(102)。供試シート10の圧力と押圧ストロークとの関係を示す静たわみ特性の測定は、図3に示すように、センサマット12(12-S/B 12-S/C) の配設された供試シートのシートバック16、シートクッション18の着座面を、対応する試験用の型板、つまり背型板20、および尻型板22等により、特定

の押圧ストロークのもとでそれぞれ押圧することによって行われ、その際の各感圧センサからの出力信号が、データ入力部14において監視、検出されるとともに、その計測データが、データセーブ部24において感圧センサ毎に個別に保存される（図1参照）。

【0017】そして、データ変換部26において、データセーブ部24に保存された信号から、感圧センサ毎の型板圧力P に対する押圧ストロークS の回帰式を、以下により求める。

$$S_n = a_1 P + a_2 P^2 + a_3 P^3 +$$

（なお、n は感圧センサを示す個別の数値（1～2064）、P は圧力値、 $a_1$   $a_2$   $a_3$  は回帰係数である。）

そして、これによって、供試シート固有の圧力-押圧ストローク特性曲線が、感圧センサ毎に求められる（図2の(104)）。

【0018】なお、供試シート10のクッション性は、各感圧センサの配置箇所に対応するトリムカバーの張力、シートパッドの厚み、およびS ばね等の支持部材の支持力等の条件（反力の条件）によって異なるため、その圧力-押圧ストローク特性曲線は感圧センサ毎に異なり、図2の(104) に示すように、反力が大きければ破線で示す軟らかめ曲線の方に、反力が小さければ一点鎖線で示す硬め曲線の方に、それぞれ傾斜する。

【0019】次に、図4に示すように、前工程と同様に、供試シートのシートバック16、シートクッション18の着座面にセンサマット12(12-S/B 12-S/C) をそれぞれ配置した状態で、たとえば複数の被試験者に供試シート10に順次着座してもらい、そのときの感圧センサ毎の圧力値を測定することにより、供試シートの着座面における被試験者毎の体圧分布を測定する（図2の(106)）。

【0020】なお、この体圧分布の圧力値は、図1に示すように、静たわみ測定データと同様に、データ入力部14に出力されて、データセーブ部24に感圧センサ毎に保存される。

【0021】そして、図2に示すように、(104) でデータ処理された静たわみ測定によるデータと、(106) の体圧分布測定における圧力値データとを、図1で示すデータ変換部26において合成し、体圧分布測定の圧力値に相当する変位量 $S_n$ を、前述の回帰式により算出、変換する(108)。

【0022】次に、供試シート10の外観形状（外形形状）が測定される（図2の(110)）。供試シート10の外観形状の測定には、たとえば、図5に示すような、アーム28aの先端に検知針28b を有する、いわゆるレイアウトマシン（立体形状測定器）28が用いられる。そして、供試シートのシートバック16、シートクッション18の表面に沿って検知針28b を移動させ、その位置に対応するレイアウトマシン26からの出力信号を、図1に示すデータ入力部14で監視、検出し、データセーブ部24に保存することによって、供試シート10の外観形状を測定

可能に、このレイアウトマシンは構成されている。

【0023】なお、この種のレイアウトマシン自体は公知であり、その構成自体はこの発明の趣旨でないため、ここでは詳細に説明しない。また、供試シート10の外観形状が測定できれば足りるため、このようなレイアウトマシン28に限定されず、他の装置によって供試シート10の外観形状を測定してもよい。

【0024】このとき、供試シート10の外観形状に対応して、各感圧センサの相当する位置の変位量 $S_n$ が、データ変換部26において絶対位置データに変換され、この絶対位置データをもとに、被試験者の着座時における供試シートの全体的な形状が、データ処理部30において算出、推定される(図1参照)。

【0025】シートの着座時形状の推定は、供試シート10の無負荷時の外形位置を基準とし、これに着座時の変形量を補正することにより行われる。たとえば、感圧センサ毎の補正点は、所定の数式等により個別に算出される。そして、この補正点を感圧センサの横列毎、あるいは縦列毎に繋ぐことによって、対応する平面におけるシートの着座時形状の推定断面が得られる。

【0026】これにより得られたシートの着座時推定形状は、図1に示すように、データ処理部30からの出力データのもとで、所定の出力手段、たとえばディスプレイ、プロッタ等に出力、表示される(図2の(112))。

【0027】上記のように、この発明のシートの着座時形状測定方法においては、供試シート10の体圧分布の圧力値を、静たわみ特性の測定により得られた感圧センサ毎での変位量に変換するため、供試シートの対応箇所、つまり各感圧センサの相当位置で異なる反力を考慮した変位量を得られる。つまり、供試シートの持つ反力や窪み等の変則的な形状変化の影響を受けることなく、シートの着座時形状が測定できるため、この発明によれば、供試シート10の着座時形状が容易、かつ正確に測定、推定できる。

【0028】そして、供試シートのシートバック16、シートクッション18に対するセンサマット12(12-S/B 12-S/C)の感圧センサの位置は、予め設定されたものであり、この各感圧センサからの信号のもとで、静たわみ測定データ、体圧分布測定データがそれぞれ検出されるため、変位量の絶対位置データの誤差は十分に抑制される。従って、この点からも、形状測定の正確性が向上する。

【0029】また、この発明は、レイアウトマシン28で測定した外観形状の測定データに、静たわみ特性、および着座時の体圧分布をもとにした変位量を補正することで、シートの着座時形状を推定する方法であるため、着座者身体の密着部分以外の部分、つまりシートバック16の上下端部、シートクッション18の前後端部、あるいはそれぞれの左右の側端部等の非密着部分の形状も容易に測定、推定できる。従って、着座時における、供試シ

ート10の着座面の全域にわたる形状測定が容易に可能となり、着座者身体の密着部分、非密着部分を問わない、シートの全体的な着座時形状の表現が適切に行える。

【0030】ここで、この発明の着座時形状測定方法においては、感圧センサ毎の変位量が $x$ 方向、 $y$ 方向の関数 $f(x, y)$ 値で得られるため、感圧センサ毎のデータを全て繋ぎ合わせれば、この関数からなる変位量の画像処理により、供試シート10の着座時形状の三次元的表現化(立体表現化)が、容易に可能となる(図2の(114))。

【0031】ところで、この発明の実施の形態においては、感圧センサ毎の変位量を絶対位置データに変換し、これによって、供試シート10の全体的な形状を測定する工程を例示したが、供試シートの全体的な形状でなく、着座面の凹凸形状のみを断面、あるいは立体で得る場合においては、図2の(110)で、感圧センサ毎の変位量を相対位置データに変換すればよい。なお、この場合においては、レイアウトマシン28による供試シート10の外観形状の測定は省略される。

【0032】また、この発明の実施の形態においては、シートバック16、シートクッション18の双方の着座時形状を測定、表示させる工程を例示しているが、シートバック、シートクッションの双方に限定されず、いずれか一方のみを測定し表示してもよい。

【0033】更に、この発明の実施の形態においては、センサマット12をシートバック用センサマット12-S/Bとシートクッション用センサマット12-S/Cとに分離しているが、これに限定されず、たとえば、シートバック用センサマットとシートクッション用センサマットとを一体にした長尺の形態に、センサマットを形成してもよい。

【0034】なお、この発明においては、供試シート10として自動車用シートを例示しているが、着座によって形状変化する、弾性体を有するシートであれば足りるため、自動車に限定されず、たとえば、電車、飛行機、船舶や自転車、二輪車等の他の車両用のシートの着座時形状の測定に、この発明を応用してもよい。また、車両用シートに限定されず、各種事務用シート、劇場、映画館等の観劇用シート、および理容、美容用シート、ならびに家庭用シート等に対しても、この発明の着座時形状測定方法が応用できる。

【0035】上述した発明の実施の形態は、この発明を説明するためのものであり、この発明を何等限定するものでなく、この発明の技術範囲内で変形、改造等の施されたものも全てこの発明に包含されることはいうまでもない。

【0036】

【発明の効果】上記のように、この発明に係るシートの着座時形状測定方法によれば、シートの体圧分布の圧力値を、静たわみ特性の測定により得られた感圧センサ毎での変位量に変換することにより、シートの持つ反力や

窪み等の変則的な形状変化の影響を受けることなく、シートの着座時形状が測定できるため、シートの着座時形状が容易、かつ正確に測定できる。

【0037】そして、シートの着座面に配設したセンサマットの各感圧センサからの信号のもとで、静たわみ測定、体圧分布測定、圧力値をそれぞれ検出するため、変位量の絶対位置データの誤差は十分に抑制される。従って、この点からも、形状測定の正確性が向上する。

【0038】更に、この発明によれば、着座者身体の密着部分以外の部分の形状も容易に測定、推定できる。従って、供試シートの着座面の全域にわたる形状測定が容易に可能となり、着座者身体の密着部分、非密着部分を問わない、シートの全体的な着座時形状の表現が適切に行える。

【0039】そして、この発明の着座時形状測定方法によって得られる感圧センサ毎の変位量のデータ形式によれば、コンピュータによる画像処理が容易に可能である

ため、シートの着座時形状の三次元的表現化が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係るシートの着座時形状測定方法を行う装置の概略ブロック図である。

【図2】シートの着座時形状測定方法の概略のフローチャートである。

【図3】シートの着座時形状測定方法における、静たわみ測定時のシートの概略側面図である。

【図4】シートの着座時形状測定方法における、体圧分布測定時のシートの概略側面図である。

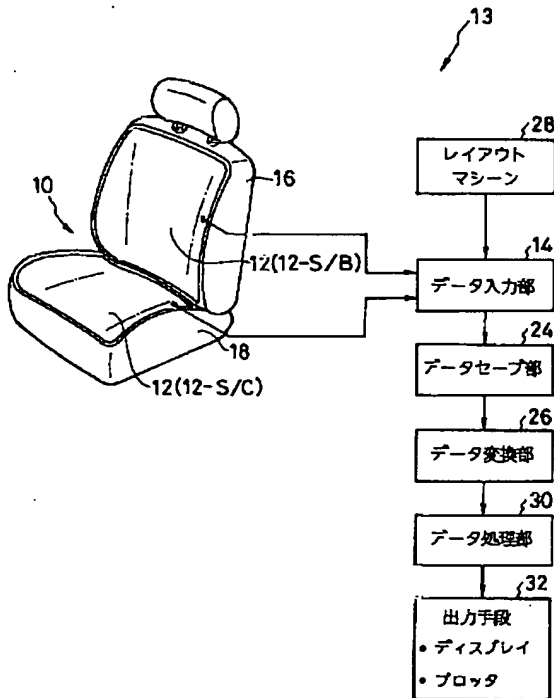
【図5】シートの着座時形状測定方法における、シートの外観形状測定時の概略側面図である。

#### 【符号の説明】

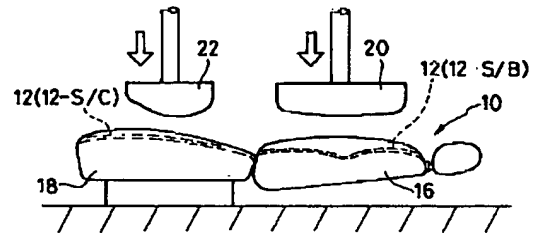
10 供試シート

12(12-S/B 12-S/C) センサマット

【図1】



【図3】



【図4】

